

**METHOD FOR MANUFACTURING ONE SIDE METAL CLAD LAMINATE**

Patent Number: JP2001079946  
Publication date: 2001-03-27  
Inventor(s): SUNAMOTO TATSUYA; ASANO MAKOTO  
Applicant(s): KURARAY CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2001079946  
Application Number: JP19990255587 19990909  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B29C65/02; B32B15/08  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To upgrade an appearance, dimensional stability and an adhesive force by disposing a film along a rubber roll before introducing the film between rolls, then matching a metal sheet to the film and temporarily adhering the sheet to the film.

**SOLUTION:** The method for manufacturing one side metal clad laminate comprises the steps of disposing a thermoplastic liquid crystal polymer film 1 along a rubber roll 3, then matching a metal sheet 2 to the film 2, temporarily adhering the sheet 2 to the film 2, then introducing the both between a metal roll 4 and the roll 4, and press-adhering the body to the one side metal clad laminate 5. The metal roll preferably has a surface temperature lower by 50 deg.C than a melting point of the film 1 to a temperature lower by 5 deg.C than the point. The film 1 and the sheet 2 are set to states in which the both are preheated by being brought into contact with the roll 3 before heating and press bonding between the roll 4 and the roll 3 and settled in its thermal expansion. Diameters of the metal roll and the rubber roll are preferably in a range of 35 to 45 cm, and a linear speed of an outer periphery of each of the rolls is preferably 30 m/min or less.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-79946

(P2001-79946A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
B 2 9 C 65/02		B 2 9 C 65/02	4 F 1 0 0
B 3 2 B 15/08		B 3 2 B 15/08	J 4 F 2 1 1
// B 2 9 K 105:22			
B 2 9 L 9:00			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255587

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000001085

株式会社クラレ

岡山県倉敷市酒津1621番地

(72) 発明者 砂本 辰也

岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラレ内

(72) 発明者 浅野 誠

岡山県倉敷市酒津1621番地 株式会社クラレ内

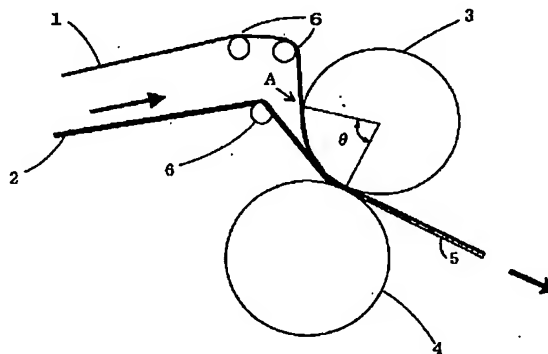
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 片面金属張積層板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属シートを使用して、外観が良好で、十分な接着力を有し、かつ寸法安定性が良好な片面金属張積層板を連続して低コストで製造し得る方法の提供。

【解決手段】 熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属シートを走行させ、合わせながら加熱された金属ロールとそれに接触したゴムロール間に導入し、通過させて加熱圧着させ、積層体となす該フィルムの片面に金属シートが接合されてなる片面金属張積層板の製造方法であって、前記ロール間導入前に、フィルムをゴムロールに沿わせ、次いで金属シートを該フィルムに合わせて仮接合させることを特徴とする片面金属張積層板の製造方法により上記の課題が解決される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学的異方性の溶融相を形成し得る熱可塑性ポリマーからなるフィルムと金属シートを走行させ、合わせながら加熱された金属ロールとそれに接触したゴムロール間に導入し、通過させて加熱圧着させ、積層体となす該フィルムの片面に金属シートが接合されてなる片面金属張積層板の製造方法であって、前記ロール間導入前に、フィルムをゴムロールに沿わせ、次いで金属シートを該フィルムに合わせ仮接合させることを特徴とする片面金属張積層板の製造方法。

【請求項2】 光学的異方性の溶融相を形成し得る熱可塑性ポリマーからなるフィルムの片面に金属シートが接合されてなり、請求項1に記載された製造方法により得られる片面金属張積層板。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的異方性の溶融相を形成し得る熱可塑性ポリマー（以下、これを熱可塑性液晶ポリマーと略称することがある）からなるフィルム（以下、これを熱可塑性液晶ポリマーフィルムと略称することがある）を使用した片面金属張積層板を連続して製造する方法および該方法により得られる片面金属張積層板に関する。本発明により得られる片面金属張積層板は、その電気絶縁材として用いる熱可塑性液晶ポリマーフィルムに由来した優れた寸法安定性、低吸湿性、耐熱性、耐薬品性および電気的性質を有しており、フレキシブル配線板や半導体実装用回路基板材料として有用である。

## 【0002】

【従来の技術】従来、熱可塑性液晶ポリマーフィルムを用いてプリント配線板等に使用される金属張積層板を製造する場合、真空熱プレス装置を使用して、その2枚の熱平盤の間に所定の大きさに裁断された熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属箔を重ねて置き、真空状態で加熱圧着している（バッチ式真空熱プレス積層法）。しかしながら、真空熱プレス積層法は枚葉式であるため、材料を重ねて置く時間、1回のプレス時間、プレス後の材料取り出し時間などが長くなり、金属張積層板1枚当たりの生産速度が遅くなって、コストが高く付く。また、生産速度を高めるために、同時に多数枚を製造できるように設備を改善すると、設備が大型化して設備費が高くなり好ましくない。したがって、この問題を解決し、低コストで金属張積層板を提供できる連続的な製造方法の開発が求められている。

【0003】そこで、金属張積層板を連続的に製造する方法が提案されてきた。例えば、(1)熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属箔とを重ね合わせた状態で最初に、加熱されたロールと接触させ、次いでゴム製ロールまたはゴム被覆ロールにより加圧する方法（特開平5-42603号公報参照）、(2)2枚の金属板を走行させな

がら、金属板加熱用ロールに接触させて加熱し、該加熱された金属板にフィルム状樹脂を仮接着した後、2枚の金属板を非接触加熱手段により加熱して合わせながら加熱接着用ロール間に導入し、通過させて加熱接着する方法（特許第2561958号公報参照）などが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記(1)の方法では、熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属箔との仮積層体が最初に加熱されたロールに接触した際に、急激な金属箔の熱膨張により歪みが生じて皺が発生し、その皺が積層体に残ってしまうという欠点がある。また、上記(2)の方法は両面金属張積層板を連続的に製造する方法であって、該方法では金属板を加熱されたロールと接触させ、ロールからの熱伝導により金属板を加熱し、金属板からの熱伝導によりフィルム状樹脂を加熱している。

【0005】しかして、本発明の目的は、外観が良好で、十分な接着力を有し、かつ寸法安定性が良好な片面金属張積層板を連続して低コストで製造し得る方法を提供することにある。また本発明の他の目的は、品質の良好な片面金属張積層板を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的を達成するために鋭意検討した結果、熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属シートを走行させ、合わせながら加熱された金属ロールとそれに接触したゴムロール間に導入し、通過させて加熱圧着させ、積層体となす該フィルムの片面に金属シートが接合されてなる片面金属張積層板を製造するに際し、前記ロール間導入前に、まずフィルムをゴムロールに沿わせ、次いで金属シートを該フィルムに合わせ仮接合させることにより、外観と寸法安定性の良好な片面金属張積層板が連続して得られることを見出し、本発明を完成した。

【0007】すなわち、本発明は、熱可塑性液晶ポリマーフィルムと金属シートを走行させ、合わせながら加熱された金属ロールとそれに接触したゴムロール間に導入し、通過させて加熱圧着させ、積層体となす該フィルムの片面に金属シートが接合されてなる片面金属張積層板の製造方法であって、前記ロール間導入前に、フィルムをゴムロールに沿わせ、次いで金属シートを該フィルムに合わせ仮接合させることを特徴とする片面金属張積層板の製造方法である。また、本発明は、光学的異方性の溶融相を形成し得る熱可塑性ポリマーからなるフィルムの片面に金属シートが接合されてなり、上記の製造方法により得られる片面金属張積層板である。

【0008】本発明に使用される熱可塑性液晶ポリマーフィルムの原料は、特に限定されるものではないが、その具体例として、以下に例示する(1)から(4)に分

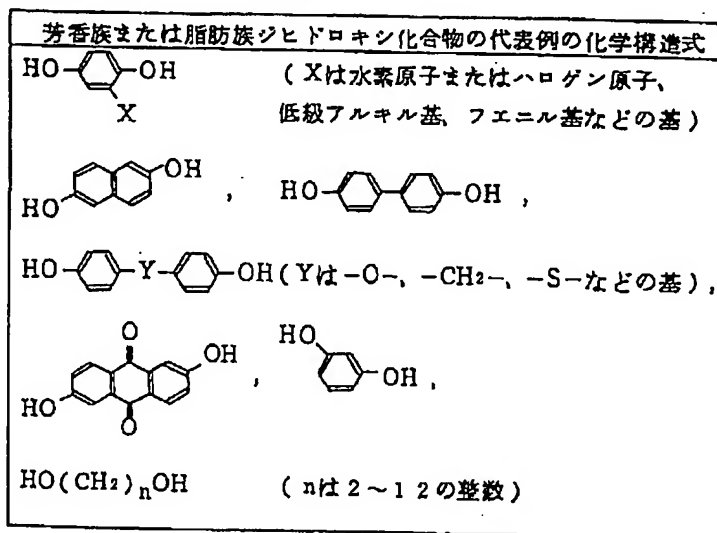
類される化合物およびその誘導体から導かれる公知のサーモトロピック液晶ポリエステルおよびサーモトロピック液晶ポリエステルアミドを挙げることができる。但し、光学的に異方性の熔融相を形成し得るポリマーを得るためには、各々の原料化合物の組み合わせには適当な

範囲があることは言うまでもない。

【0009】(1) 芳香族または脂肪族ジヒドロキシ化合物(代表例は表1参照)

【0010】

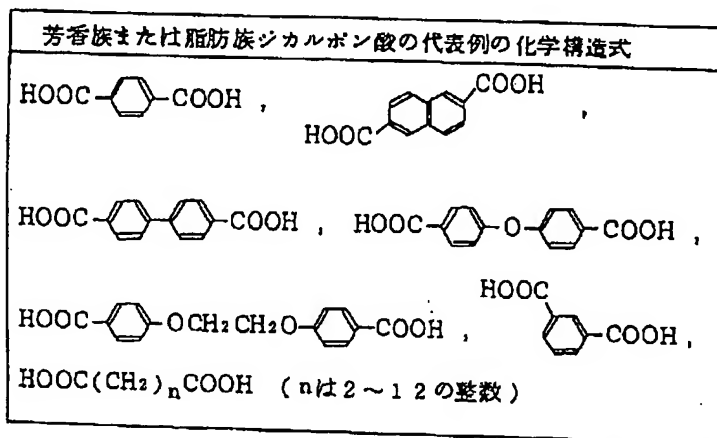
【表1】



【0011】(2) 芳香族または脂肪族ジカルボン酸  
(代表例は表2参照)

【0012】

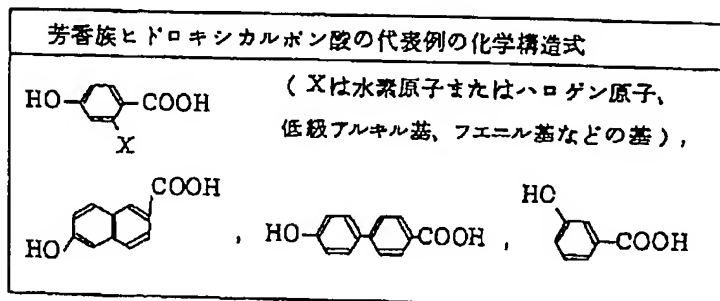
【表2】



【0013】芳香族ヒドロキシカルボン酸(代表例は表3参照)

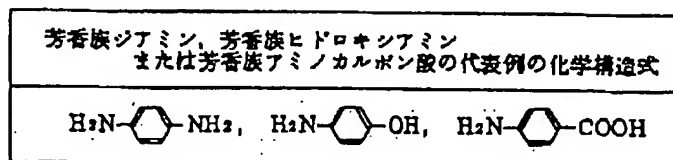
【0014】

【表3】



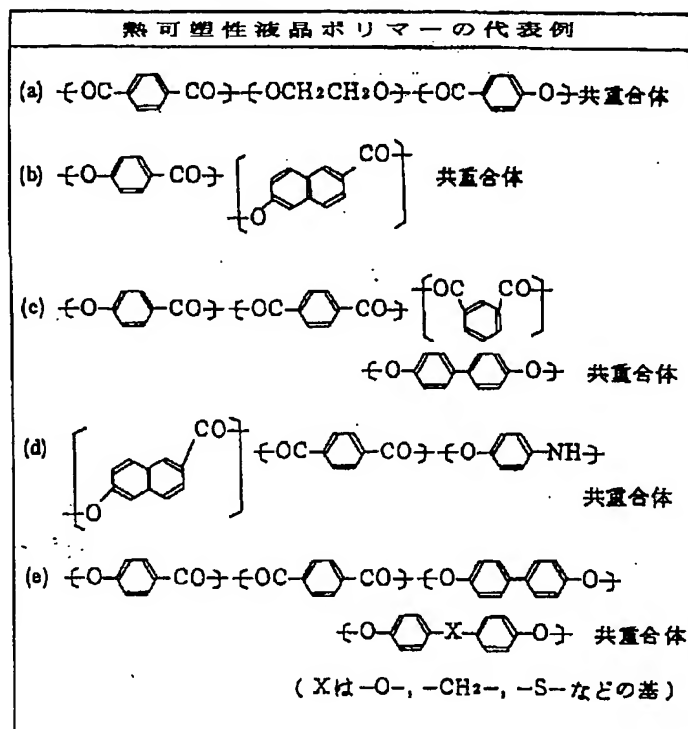
【0015】(4) 芳香族ジアミン、芳香族ヒドロキシ  
アミンまたは芳香族アミノカルボン酸(代表例は表4参  
照)

【0016】  
【表4】



【0017】これらの原料化合物から得られる熱可塑性  
液晶ポリマーの代表例として表5に示す構造単位を有す  
る共重合体(a)～(e)を挙げることができる。

【0018】  
【表5】



【0019】また、熱可塑性液晶ポリマーとしては、フ  
ィルムの所望の耐熱性および加工性を得る目的におい  
ては、約200～約400℃の範囲内、とりわけ約250  
～約350℃の範囲内に融点を有するものが好ましい  
が、フィルム製造の観点からは、比較的低い融点を有す  
るものが好ましい。

【0020】本発明に使用される熱可塑性液晶ポリマー  
フィルムは、熱可塑性液晶ポリマーを押出成形して得ら  
れる。任意の押出成形法が適用できるが、周知のTダイ  
法、ラミネート体延伸法、インフレーション法などが工  
業的に有利である。特にインフレーション法やラミネー  
ト体延伸法では、フィルムの機械軸方向(以下、MD方  
向と略す)だけでなく、これと直交する方向(以下、T  
D方向と略す)にも応力が加えられるため、MD方向と  
TD方向における機械的性質および熱的性質のバランス  
のとれたフィルムが得られるので、より好適に用いられ

る。

【0021】本発明に使用される金属シートの材質とし  
ては、電気的接続に使用されるような金属などから選択  
され、例えば金、銀、銅、ニッケル、アルミニウムなど  
が挙げられる。これらの中でも特に銅が好ましい。銅と  
しては、圧延法や電気分解法によって製造されるいず  
れのものでも使用することができるが、電気分解法によ  
って製造される表面粗さの大きいものが好ましい。金属シ  
ートには、銅箔に通常施される酸洗浄などの化学表面処  
理などが本発明が奏する効果が損なわれない範囲内で施  
されていてもよい。金属シートの厚さとしては、7～1  
00μmの範囲が好ましく、9～75μmの範囲内がよ  
り好ましい。

【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の片面金属張積層板  
の製造方法を図面に基づいて説明する。図1は、本発明

の片面金属張積層板の製造方法を模式的に示した図であり、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1をゴムロール3に沿わせ、次いで金属シート2を該フィルム1に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5とする過程を示す。

【0023】上記の金属ロールは、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1の融点より50℃低い温度から該融点より5℃低い温度までの範囲内の表面温度を有しているのが好ましい。ゴムロール3は、金属ロールに接しており、金属ロールからの熱伝導により加熱されるため、金属ロールの表面温度よりも低い表面温度を有する。本発明では、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1および金属シート2は、金属ロール4とゴムロール3間での加熱圧着前に、ゴムロール3との接触により予熱されて熱膨張による寸法変化が収まっている必要がある。以下、かかる工程を予熱工程と言う。

【0024】圧着温度が熱可塑性液晶ポリマーフィルム1の融点よりも50℃を超えて低い温度である場合には、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1と金属シート2とが全く接着しないか、または接着したとしても両者の積層体は剥離し易いものとなり実用に耐えない。また、圧着温度が熱可塑性液晶ポリマーフィルム1の融点よりも5℃低い温度を超えて高い場合には、圧着時において該フィルム1を構成する熱可塑性液晶ポリマーの流れや金属シート2からのみ出しが生じる。また、予熱工程が無く、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1および金属シート2が予熱されない場合には、加熱された金属ロール4に金属シート2が接触した瞬間、金属シート2に急激な熱膨張による歪みが生じ、片面金属張積層板5の外観が悪化する。急激な熱膨張による歪みを防ぐために、巻出部の張力を増加させる場合にはスジ状の歪みが生じ、張力を減少させる場合には歪みやスジ状の歪みは解消されるが、蛇行現象が発生し、長尺の片面金属張積層板を製造することができなくなる。

【0025】予熱工程により熱膨張による寸法変化が収まっている熱可塑性液晶ポリマーフィルム1および金属シート2は、加熱された金属ロール4により急激な熱膨張を受けることがなく、金属ロール4とゴムロール3間での加圧時に歪みが生じることはなく、また巻出部の張力を増加させても外観に変化は生じない。予熱温度は、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1の融点、金属シート2の材質、両者の熱膨張係数や厚さを考慮して設定する必要があり、例えば、電気分解法により製造された厚さ18μm、幅400mmの銅箔を使用する場合には、150～250℃程度の温度が好ましい。予熱工程の雰囲気は使用する金属シート2の材質により選択すればよく、空気中の酸素により酸化され易い材質の場合には窒素などの不活性雰囲気が好ましい。

【0026】本発明において使用する金属ロールおよび

ゴムロールの直径はそれぞれ35～45cmの範囲が好ましく、両者の直径はほぼ同じであるのがより好ましい。予熱工程において、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3と接触する角度 $\theta$ は、ゴムロール3と金属ロール4の接点を基準にして90～120°の範囲が好ましく、90～100°の範囲がより好ましい。また、その接触長さ $L$ は27～47cmの範囲であるのが好ましく、27～39cmの範囲がより好ましい。金属シート2が熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を介してゴムロール3と接触する角度は上記の $\theta$ よりも小さくなるが、70～100°の範囲が好ましく、70～90°の範囲がより好ましい。また、その接触長さは上記の $L$ よりも短くなるが、21～39cmの範囲が好ましく、21～35cmの範囲がより好ましい。かかる接触によって予熱された熱可塑性液晶ポリマーフィルム1および金属シート2の温度は、100～250℃の範囲になるのが適当であり、100～200℃の範囲になるのがより好ましい。

【0027】熱可塑性液晶ポリマーフィルム1は、ゴムロール3上で自らの熱膨張により寸法が増大し、十分に熱膨張が緩和されて、ゴムロール3との摩擦により進行方向への張力が伝わらなくなり、無緊張状態となる。本発明においては、ゴムロール3の直径とその回転速度、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1のゴムロール3との接触角度 $\theta$ などを調整することにより、金属ロール4とゴムロール3間での加熱圧着に至るまでに、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を無緊張状態とする。熱可塑性液晶ポリマーフィルム1の張力が無緊張状態となった場合には、金属シート2の寸法変化の影響が該フィルム1に伝わらなくなる。同様に、金属ロール4とゴムロール3間での加熱圧着に至るまでに、金属シート2を無緊張状態とする。

【0028】また、金属ロール4とゴムロール3間で熱可塑性液晶ポリマーフィルム1および金属シート2に加えられる圧力は、加圧部位で実質的に変形が生じないロール同士の組み合わせである場合には、線圧換算で5Kg/cm以上であることが十分な接着力を発現させる上で好ましい。金属ロールが表面にゴムコーティング層を有する場合には、コーティング層のゴム材質、金属ロールに加える力などにより、加圧時に該コーティング層が変形するので、金属ロールによって熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよび金属シートに加えられる圧力は、面圧換算で20Kg/cm<sup>2</sup>以上であることが好ましい。かかる場合には、十分な接着力を斑の発生を抑制して発現させることができる。圧力の上限は特に限定されるものではないが、熱可塑性液晶ポリマーフィルムの加圧時の流れや金属シートからのみ出しが無い状態で積層体の接着力を十分に発現させるには、線圧換算で400Kg/cm<sup>2</sup>を越えないか、または上記面圧換算で200Kg/cm<sup>2</sup>を越えないことが望ましい。金属ロールの表面

温度が低い温度領域にある場合には、上記圧力を越えても熱可塑性液晶ポリマーフィルムの流れや金属シートのはみ出しがなくなるのはいうまでもない。なお、金属ロールの線圧とは、金属ロールに付与した力（圧着荷重）を金属ロールの有効幅で除した値である。また、上記の面圧とは、圧着時に金属ロールの変形により形成される加圧面の面積で圧着荷重を除した値である。

【0029】本発明により、外観が良好で、接着力および寸法安定性に優れた片面金属張積層板を得るためには、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1と金属シート2とを、該フィルムの融点より50℃低い温度から該融点より5℃低い温度までの範囲内の温度で両ロール間を通過させて圧着する際に、金属ロール4の回転速度を、その外周の線速度に換算して30m/分以下とすることが好ましく、予熱工程での金属シート2への熱伝達を容易にするためには20m/分以下とすることがより好ましい。金属ロールの回転速度の下限は特に限定されるものではないが、回転速度が低すぎると生産効率の低下を招くので、工業的には0.1m/分より低くしないことが望ましい。

【0030】以下、本発明を実施例などにより具体的に説明するが、本発明はそれにより何ら制限されるものではない。なお、以下の実施例および比較例において、熱可塑性液晶ポリマーフィルムの融点、片面金属張積層板の接着強度、寸法安定性および外観の測定または評価は次のようにして行った。

#### 【0031】(1) 融点

示差走査熱量計を用いて、フィルムの熱挙動を観察して得た。すなわち、供試フィルムを20℃/分の速度で昇温して完全に溶融させた後、溶融物を50℃/分の速度で50℃まで急冷し、再び20℃/分の速度で昇温した時に現れる吸熱ピークの位置を、フィルムの融点として記録した。

#### 【0032】(2) 接着強度

片面金属張積層板から1.0cm幅の剥離試験片を作成し、そのフィルム層を両面接着テープで平板に固定し、JIS C 5016に準じて、180°法により、金属シートを50mm/分の速度で剥離したときの強度を測定した。

#### 【0033】(3) 寸法安定性

寸法安定性は、IPC-TM-650 2.2.4に準じて測定した。

#### 【0034】(4) 外観

片面金属張積層板を目視により観察し、長さ200m以上においてしわ、スジ、変形が観察されないものを○、長さ1m当たり1個未満のしわ、スジ、変形が観察されたものを△、長さ1m当たり1個以上のしわ、スジ、変形、未着部分が観察されたものを×として評価した。

#### 【0035】参考例1

p-ヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシ-2-ナフト

エ酸の共重合物で、融点が280℃である熱可塑性液晶ポリマーを吐出量20Kg/時で溶融押し出し、横延伸倍率4.77倍、縦延伸倍率2.09倍の条件でインフレーション製膜した。平均膜厚50μm、膜厚分布±7%の膜厚分布の小さい熱可塑性液晶ポリマーフィルムを得た。

#### 【0036】実施例1

参考例1で得られた熱可塑性液晶ポリマーフィルムと18μm厚みの電解銅箔（表面粗度7μm）とを、図1に示されるように、ゴムロール3側に熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を、反対面に銅箔2を配置した。直径がそれぞれ40cmの金属ロール4およびゴムロール3を使用した。ゴムロール3に沿わせる熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3に対して1/4分接触（接触角度90°）となるように、また銅箔2がゴムロール3に対して1/8分接触（接触角度45°）となるように、それぞれガイドローラ6、6を調整した。金属ロール4の表面温度は260℃になるように設定した。金属ロール4と接触するゴムロール3の表面温度は200℃であった。ゴムロール3の位置Aにおいて放射温度計を使用して測定したフィルム表面温度は200℃、銅箔表面温度も200℃であった。ロール間で熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよび銅箔に加えられる圧力は面圧換算で120Kg/cm<sup>2</sup>であり、金属ロールの外周の線速度は3m/分であった。上記の条件下に、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1をゴムロール3に沿わせ、次いで銅箔2を該フィルム1に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5を得た。得られた片面金属張積層板の接着強度は0.8Kg/cm以上であり、十分であった。他の評価結果を表6に示す。

#### 【0037】実施例2

参考例1で得られた熱可塑性液晶ポリマーフィルムと10μm厚みの圧延銅箔（表面粗度0.2μm）とを、図1に示されるように、ゴムロール3側に熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を、反対面に銅箔2を配置した。直径がそれぞれ40cmの金属ロール4およびゴムロール3を使用した。ゴムロール3に沿わせる熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3に対して1/4分接触（接触角度90°）となるように、また銅箔2がゴムロール3に対して1/8分接触（接触角度45°）となるように、それぞれガイドローラ6、6を調整した。金属ロール4の表面温度は260℃になるように設定した。金属ロール4と接触するゴムロール3の表面温度は200℃であった。ゴムロール3の位置Aにおいて放射温度計を使用して測定したフィルム表面温度は200℃、銅箔表面温度も200℃であった。ロール間で熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよび銅箔に加えられる圧力は面圧換算で120Kg/cm<sup>2</sup>であり、金属ロールの外周の線速度は3m/分であった。上記の条件下に、熱可塑性

液晶ポリマーフィルム1をゴムロール3に沿わせ、次いで銅箔2を該フィルム1に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5を得た。得られた片面金属張積層板の接着強度は0.8Kg/cm以上であり、十分であった。他の評価結果を表6に示す。

#### 【0038】実施例3

参考例1で得られた熱可塑性液晶ポリマーフィルムと12μm厚みの電解銅箔（表面粗度5μm）とを、図1に示されるように、ゴムロール3側に熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を、反対面に銅箔2を配置した。直径がそれぞれ40cmの金属ロール4およびゴムロール3を使用した。ゴムロール3に沿わせる熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3に対して1/4分接触（接触角度90°）となるように、また銅箔2がゴムロール3に対して1/8分接触（接触角度45°）となるように、それぞれガイドローラ6、6を調整した。金属ロール4の表面温度は275℃になるように設定した。金属ロール4と接触するゴムロール3の表面温度は200℃であった。ゴムロール3の位置Aにおいて放射温度計を使用して測定したフィルム表面温度は200℃、銅箔表面温度も200℃であった。ロール間で熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよび銅箔に加えられる圧力は面圧換算で120Kg/cm<sup>2</sup>であり、金属ロールの外周の線速度は5m/分であった。上記の条件下に、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1をゴムロール3に沿わせ、次いで銅箔2を該フィルム1に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5を得た。得られた片面金属張積層板の接着強度は0.8Kg/cm以上であり、十分であった。他の評価結果を表6に示す。

#### 【0039】実施例4

参考例1で得られた熱可塑性液晶ポリマーフィルムと50μm厚みのアルミ箔（表面粗度0.5μm）とを、図1に示されるように、ゴムロール3側に熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を、反対面にアルミ箔2を配置した。直径がそれぞれ40cmの金属ロール4およびゴムロール3を使用した。ゴムロール3に沿わせる熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3に対して1/4分接触（接触角度90°）となるように、またアルミ箔2がゴムロール3に対して1/8分接触（接触角度45°）となるように、それぞれガイドローラ6、6を調整した。金属ロール4の表面温度は275℃になるように設

定した。金属ロール4と接触するゴムロール3の表面温度は200℃であった。ゴムロール3の位置Aにおいて放射温度計を使用して測定したフィルム表面温度は200℃、アルミ箔表面温度も200℃であった。ロール間で熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよびアルミ箔に加えられる圧力は面圧換算で120Kg/cm<sup>2</sup>であり、金属ロールの外周の線速度は5m/分であった。上記の条件下に、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1をゴムロール3に沿わせ、次いでアルミ箔2を該フィルム1に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5を得た。得られた片面金属張積層板の接着強度は0.8Kg/cm以上であり、十分であった。他の評価結果を表6に示す。

#### 【0040】比較例1

図2は、片面金属張積層板に関する本発明とは相違する他の製造方法（予熱工程なし）を模式的に示した図であり、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を金属シート2に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5とする過程を示す。

【0041】参考例1で得られた熱可塑性液晶ポリマーフィルムと18μm厚みの電解銅箔（表面粗度7μm）とを、図2に示されるように、ゴムロール3側に熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を、反対面に銅箔2を配置した。直径がそれぞれ40cmの金属ロール4およびゴムロール3を使用した。熱可塑性液晶ポリマーフィルム1がゴムロール3に接触しないように（接触角度0°）、銅箔2が金属ロール4に接触しないように（接触角度0°）、両者を仮接合させた。金属ロール4の表面温度は260℃になるように設定した。金属ロール4と接触するゴムロール3の表面温度は200℃であった。ロール間で熱可塑性液晶ポリマーフィルムおよび銅箔に加えられる圧力は面圧換算で120Kg/cm<sup>2</sup>であり、金属ロールの外周の線速度は3m/分であった。上記の条件下に、熱可塑性液晶ポリマーフィルム1を銅箔2に合わせて仮接合させた後に、両者を金属ロール4とゴムロール3の間に導入して圧着し、片面金属張積層板5を得た。得られた片面金属張積層板にはしわ、スジ、変形および未着部分が多数観察された。他の評価結果を表6に示す。

#### 【0042】

#### 【表6】

	加熱ロール 温度(℃)	面圧 Kg/cm <sup>2</sup>	線速度 (m/分)	フィルム 接触角度(°)	ゴムロール 温度(℃)	外観
実施例1	260	120	3	90	200	○
実施例2	260	120	3	90	200	○
実施例3	275	120	5	90	200	○
実施例4	275	120	5	90	200	○
比較例1	260	120	3	0	200	×

#### 【0043】

【発明の効果】本発明により、加熱圧着部で金属シート

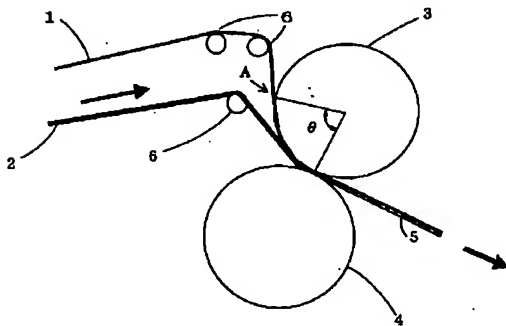


の熱膨張によるしわ発生がなく、外観が良好で、十分な接着力を有し、かつ寸法安定性が良好な片面金属張積層板が連続的に製造される。また、本発明により上記の品質の良好な片面金属張積層板が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の片面金属張積層板の製造方法を模式的に示す図である。

【図1】

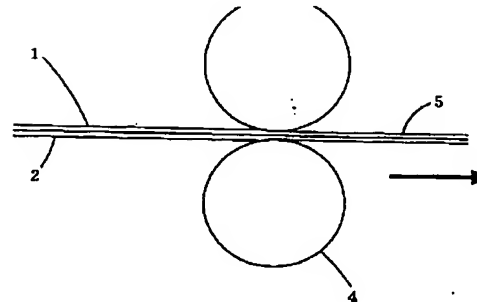


【図2】 片面金属張積層板に関する本発明とは相違する他の製造方法を模式的に示す図である。

【符号の説明】

1…熱可塑性液晶ポリマーフィルム、2…金属シート、3…ゴムロール、4…金属ロール、5…片面金属張積層板。

【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AB01B AB17B AB33B AK01A  
BA02 BA10A BA10B EC032  
EJ192 EJ422 GB41 GB43  
JA11A JB01 JB16A JG00  
JJ03 JK06 JL04  
4F211 AA24 AA29 AD03 AD05 AD08  
AG01 AG03 AH33 AH36 TA01  
TC04 TD11 TH02 TH06 TJ13  
TJ14 TJ15 TJ29 TN09 TQ03